

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **02-134451**
 (43)Date of publication of application : **23.05.1990**

(51)Int.CI. **F16H 61/00**
F16H 61/10

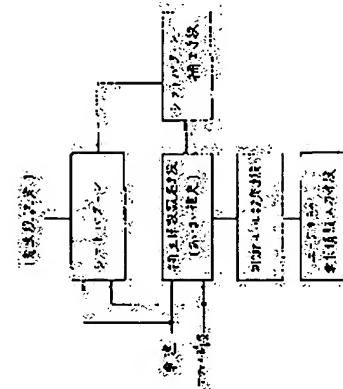
(21)Application number : **63-284204** (71)Applicant : **TOYOTA MOTOR CORP**
 (22)Date of filing : **10.11.1988** (72)Inventor : **TOKORO SETSUO**

(54) SHIFT POSITION DETERMINING DEVICE OF AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the feeling in speed changing by setting a plurality of control rules pertaining to alteration of the shift pattern on the basis of the demand information, and determining the correction coefficient of shift pattern using the fuzzy theory.

CONSTITUTION: A control rule setting means makes setting of a plurality of control rules pertaining to alteration of the shift pattern on the basis of demand information of the speed change control, which is fed qualitatively from an input means in the intertalk system. A correction coefficient setting means determines the shift pattern correction coefficient corresponding to the car speed or the degree of accel. opening by the use of fuzzy theory, and thus the shift pattern is corrected and the shift position determined. Thereby any user, who is not familiar to expertise knowledge about speed change control, can perform setting of the shift pattern according to his taste, and a speed change control to give optimally the running demanded by the user can be implemented.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-134451

⑬ Int. Cl. 5

F 16 H 61/00
61/10

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月23日

7331-3 J
7331-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 自動変速機の変速段決定装置

⑯ 特願 昭63-284204

⑰ 出願 昭63(1988)11月10日

⑱ 発明者所 節夫 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 ⑲ 出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 ⑳ 代理人 弁理士 牧野剛博 外2名

明細書

1. 発明の名称

自動変速機の変速段決定装置

2. 特許請求の範囲

(1) シフトパターンに基づいて変速段を決定するように構成した自動変速機の変速段決定装置において、

前記シフトパターンを補正可能な手段と、

ユーザ自身の手により変速制御に関する要求情報を定性的な表現によって入力するための要求情報入力手段と、

該要求情報に基づいて、前記シフトパターンの変更に関する複数の制御ルールを設定する手段と、

該制御ルールに基づいて、あいまい推論を用いて前記シフトパターンの補正を行うための補正係数を決定する手段と、

を備えたことを特徴とする自動変速機の変速段決定装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、シフトパターンに基づいて変速段を決定するように構成した自動変速機の変速段決定装置に関する。

【従来の技術】

歯車変速機構と複数個の摩擦係合装置とを備え、油圧制御装置を作動させることによって前記摩擦係合装置の係合状態を選択的に切換える、複数個の変速段のうちのいずれかが達成されるように構成した車両用の自動変速機は既に広く知られている。

このような車両用自動変速機は、一般に運転者によって操作されるシフトレバーと、車速を検出する車速センサと、エンジン負荷あるいはエンジントルクを反映していると考えられるスロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーのレンジ (P、R、N、D、...) に応じ、予め設定された車速及びスロットル開度のシフトパターン (変速マップ) に従つて前記摩擦係合装置の係合状態を選択的に切換えるように構成してある。

前記シフトパターンは、例えば第19図に示さ

れるようにして設定されている。現在、車速 V_1 、スロットル開度 θ_1 の A 地点 (第 4 速段) で走行しているときに、アクセルペダルが踏み込まれてスロットル開度が θ_2 になった場合、シフトパターン上の位置が B 地点にまで移動し、自動変速機は第 3 速段に変速されることになる (4 → 3 の破線参照)。

従来の自動変速機の中には、このような構成を基本とし、このシフトパターン上における変速点 (変速ラインのマップ上の位置) をユーザの好みに応じて変更し、ユーザの個性を尊重した変速制御ができるように構成したものが知られている。

例えば、特開昭 62-99226においては、自動変速機の変速制御において、個々のユーザの好みに応じたシフトパターンに関するデータを記憶させた EEPROM を用意する技術が提案されている。又、特開昭 62-261745においては、自動変速機搭載車のマニュアルシフトレバーを利用してマニュアル走行させ、このユーザの実際のシフト操作に基づいて当該ユーザ固有のシフトバ

るのが必ずしも容易でないという問題もある。

本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたものであつて、変速制御あるいはシフトパターンについての専門的な知識を有しない一般ユーザに対しても容易に且つ意図したとおりのシフトパターンの補正を行うことができ、従つて、当該ユーザが最も好ましいと感じる変速制御を実行することができるような自動変速機の変速段決定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 図にその要旨を示すように、シフトパターンに基づいて変速段を決定するように構成した自動変速機の変速段決定装置において、前記シフトパターンを補正可能な手段と、ユーザ自身の手により変速制御に関する要求情報を定性的な表現によって入力するための要求情報入力手段と、該要求情報に基づいて、前記シフトパターンの変更に関する複数の制御ルールを設定する手段と、該制御ルールに基づいて、あいまい推論を用いて前記シフトパターンの補正を行うための補

ターンを作成し、これをメモリに記憶させる技術も提案されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記シフトパターンを EEPROM 等に記憶させる方法は、個々のユーザ単位で行わなければならないため、変速制御、あるいはシフトパターンの意味をよく理解しているような高度な技術力のあるユーザでないと実際には利用しにくいという問題がある。即ち、専門知識のない一般ユーザを対象とした場合、その具体的な実施にあたつて困難の伴うことが予想される。

又、個々のユーザの実際のシフト操作に基づく方法は、1 回のマニュアル走行でシフトパターン全域をカバーするような走行を行うのは不可能であり、従つて、ある部分のシフト位置を基準にして全体を変更するようになるため、極細かな補正を行うことができないという問題がある。又、シフトパターンを設定する際のマニュアル走行を行うときは、平坦路など走行条件がある程度限定されるため、実際に固有のシフトパターンを作成す

正係数を決定する手段と、を備えたことにより、上記目的を達成したものである。

【作用】

本発明においては、シフトパターンの補正を行う場合に、その具体的な補正係数をユーザによって入力された定性的な表現による補正の要求情報に基づいて、「あいまい推論」を用いて決定するようしている。

その結果、ユーザは、例えば対話形式で問われる自分の好みとする動力性能、あるいは燃費性能に関し、定性的な表現による回答 (入力) を行うだけで済むことになる。従つて、当該ユーザは変速制御に関して特別な専門知識を何等必要とせず、しかも自分の好みに応じたシフトパターンの設定を行うことができるようになる。

一方、ユーザから定性的な表現による補正の要求情報を入力されたコンピュータサイドでは、これらの要求情報に従つて、より技術的なレベルでこの要求情報から複数の制御ルールを設定し、この制御ルールを「あいまい推論」を用いて処理す

るようとしたため、たとえ入力された要求情報が定性的なものであつたとしても、これらの情報に基づいて定量的な補正係数を算出することができるものである。

しかも、この補正は「あいまい推論」を用いているため、そのときの車速、スロットル開度、及び変更方向等の要素が、いわゆる「あいまい」に考慮されるため、例えばある閾値を境にステップ状にシフトパターンが変更されるというような不具合がなく、極めて、自然な変更を行うことができる。

【実施例】

以下図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。

第2図にこの実施例が適用される車両用自動変速機の全体概要を示す。

この自動変速機は、そのトランスミッション部としてトルクコンバータ部20と、オーバードライブ機構部40と、前進3段後進1段のアンダードライブ機構部60とを備える。

詳細な説明は省略する。

この自動変速機は、上述の如きトランスミッション部、及びコンピュータ(ECU)84を備える。コンピュータ84にはエンジン1の出力(トルク)を反映させるためのスロットル開度θ(アクセル開度θacに対応)を検出するスロットルセンサ80、車速Vを検出する車速センサ(出力轉70の回転速度センサ)82等の各信号が入力される。

コンピュータ84は変速段を決定するためのスロットル開度-車速の変速マップ(シフトパターン)の基本パターンを予め備えており、後述する方法でこれをユーザの好みに応じて適宜に変更あるいは補正する。

油圧制御回路86は、コンピュータ84からの変速段指示に基づき、該油圧制御回路86内の電磁弁S₁、S₂(シフトバルブ用)、及びS_L(ロツクアツブクラツチ用)を駆動・制御し、第3図に示されるような各クラツチ、ブレーキ等の係合の組合せを行つて公知の方法で変速を実行す

前記トルクコンバータ部20は、ポンプ21、タービン22、ステータ23、及びロツクアツブクラツチ24を備えた周知のものである。

前記オーバードライブ機構部40は、サンギヤ43、リングギヤ44、プラネタリビニオン42、及びキャリヤ41からなる1組の遊星歯車装置を備え、この遊星歯車装置の回転状態をクラツチC₁、ブレーキB₁、一方向クラツチF₁によって制御している。

前記アンダードライブ機構部60は、共通のサンギヤ61、リングギヤ62、63、プラネタリビニオン64、65及びキャリヤ66、67からなる2組の遊星歯車装置を備え、この2組の遊星歯車装置の回転状態、及び前記オーバードライブ機構との連結状態をクラツチC₂、C₃、ブレーキB₂～B₃、及び一方向クラツチF₂、F₃によって制御している。

このトランスミッション部はこれ自体周知であるため、各構成要素の具体的な連結状態については、第2図においてスケルトン図示するにとどめ、

る。

第4図に変速段決定のための制御フローの概略を示す。

以下個々のステップの説明をする。

ステップ400：現在の変速段の位置S_p、アクセル開度θac、車速Vを読み込む。

ステップ402：シフト判定車速(変速をすべき車速の閾値)を予め備えてある基本シフトパターンより求める。この基本シフトパターンは、例えば第19図に示されるような従来と同様なものであり、アクセル開度θac及び車速Vとをパラメータとして構成されているものである。従つて、現在のシフト位置S_p、アクセル開度θacが得られると、このシフトパターンに基づいてシフトアップするときの判定車速V_{up}及びシフトダウンするときの判定車速V_{dn}を得ることができる。

即ち、V_{up}=map(実線)(S_p、θac)、

V_{dn}=map(破線)(S_p、θac)

として求めることができる。

ステップ404：現在の車速V、アクセル開度

θ_{ac} に基づいて、予め入力されたユーザの好みを反映したマツブ α から、シフト判定車速 V_{up} 、 V_{dn} を補正する補正係数 α を求める。この求め方については後に詳述する。

ステップ 406：シフト判定車速 V_{up} 、 V_{dn} に補正係数 α をかけて補正する。

ステップ 408～416：補正されたシフト判定車速に対して現在の車速 V の高低関係を判断し、シフトアップすべきか（ステップ 410）、あるいはシフトダウンすべきか（ステップ 414）、あるいはシフト変更しないか（ステップ 416）を決定する。即ち、このステップ 408～416 により、 $V > V_{up}$ であればシフトアップ、 $V < V_{dn}$ であればシフトダウン、 $V_{dn} \leq V \leq V_{up}$ であればシフト変更が実行されることになる。

ステップ 404 のマツブ α をユーザの好みにより適宜に変更すれば、シフト判定車速 V_{up} 、 V_{dn} が変更されるため、実質的にシフトパターンが変更されることになる。なお、マツブ α の個々の値が全て 1 であつた場合はシフトパターンは全く変

いう選択肢を設け、A 及び B の値をダイヤル又はボタン等で入力させるようにしてもよい。

車速の入力が終わると、次にその選んだ車速においてアクセル踏み込み量がどの程度の場合のときの変速制御を変更したいかを尋ねるようにする。この選択肢としては、例えば踏み込み量大、中、小のようなものが考えられる。アクセル開度についても、車速と同様に「およそ 10 %」のような選択肢を設けてもよいが、基本的に常時インストルメントパネルに表示される車速とは異なり、アクセル開度についての数値的な表現はユーザに馴染んでいないため、より定性的な表現、例えば「大」「中」「小」の方が望ましいと考えられる。

車速及びアクセル開度に関する領域の特定が終わつた後は、その領域においてユーザがどのような変更を望んでいるかを選択させる。この選択肢としては（変速点を）低速側、（変速点を）高速側が考えられる。あるいは、より抽象的に燃費重視側、動力性能重視側のような表示としてもよい。

ユーザによる要求情報の他の入力方法としては、

更されないことになる。

次に、この補正係数 α を求めるための方法について説明する。この実施例では、ユーザが入力した定性的な要求から制御ルールを設定し、これを「あいまい推論」によって処理してマツブ α の変更を行うようにしている。なお、ユーザが変更する前のイニシャル値は 1 とされている。

ユーザの変速制御に関する要求情報の入力のし方については、一例として対話型が考えられる。これは、例えば第 5 図に示されるように、スタートボタン S を押すとディスプレイ D にユーザに対して車速の選択を行うよう質問が出される。ユーザは、自分の変更しようとする車速の領域を画面にタッチすることにより選択する。選択肢としては、例えば「低速（含む発進時）」、「中速」、「高速」のような選択肢、あるいは車速についてはユーザにとつても比較的定量化して捉え易いため、「0～30 km/h」、あるいは「およそ 40 km/h 前後」というような選択肢を設けておくようにしてもよい。更には、「およそ A～B km/h の間」と

このように車速、スロットル開度のように分けず、考えられる代表的な変更の仕方、例えば「発進時にアクセルを一杯に踏んだときはより動力性能重視」「60 km/h 以上で走行時はより燃費向上」「高速道路を走行しているときの追越し性能をより向上」等を数個～10 数個掲げ、その変更の度合を「大」「小」で問うようにしてもよい。

なおユーザには、そのように変更したときに伴うデメリットを合わせて伝達するようにすると、一層的確な入力が可能となる。

このようにしてユーザから変速制御の変更（即ち、マツブ α の変更）に関して定性的な要求として、例えば次の 2 つが入力されたと仮定する。

- 1：発進時にアクセルを大きく踏み込んだときは、できるだけ動力性能を高める。
- 2：アクセルを中位踏み込んで高速走行しているときは、燃費を重視する。

このような定性的な要求が入力された場合は、これを制御ルール 1 及び制御ルール 2 のように技術的に書き換えることができる。

制御ルール1：

車速が低、アクセル踏み込み量が大→シフト判定車速を高く変更（低速側の変速段を多用）

制御ルール2：

車速が高、アクセル踏み込み量が中→シフト判定車速を低く変更（高速側の変速段を多用）

制御ルール3（自動付加）：

制御ルール1、2以外の条件ではシフトパターンを変更しない

この実施例では、制御ルールの設定にあたり、車速V、アクセル開度θacの領域分割の数は、それぞれ「3」、即ち「高」、「中」、「低」、あるいは「大」、「中」、「小」とし、ギヤ比は低速側、高速側の2種としている（第6図～第8図参照）。

第6図～第8図で、fv1(V)～fv3(V)は、それぞれ低速、中速、高速を示すメンバーシップ関数（満足の度合いを表わす関数）、fa1(θac)～fa3(θac)は、それぞれアクセル踏み込み量が小、中、大を示すメンバーシップ関

数、Ga(α)～Gc(α)は、それぞれギヤ比を低速側へ変更、高速側へ変更、変更無しをそれぞれ示すメンバーシップ関数である。

なお、車速V、アクセル踏み込み量θacあるいはギヤ比共、それぞれ更に細かく分割し、より細かな要求を受け入れらるような構成とするのは無論自由である。制御ルール1～3を記号で表現すると次のようになる。

制御ルール1：

if fv1(V) and fa3(θac),
then Ga(α) (1)

制御ルール2：

if fv3(V) and fa2(θac),
then Gb(α) (2)

制御ルール3：

if [(fv1(V) and fa3(θac))
or (fv3(V) and fa3(θac))]
以外
then Gc(α) (3)

あいまい推論法によれば、「and」は代数積

$$= \min\{fv1(V), fa3(\theta ac)\} (6)$$

$$F_{13}(V, \theta ac)$$

$$= \min\{fv3(V), fa2(\theta ac)\} (7)$$

なお、このF₁₃(V, θac)、F₃₂(V, θac)を、参考までに図示すると、第10図及び第11図に示されるようになる。

なお、制御ルール3は、max(F₁₃(V, θac)、F₃₂(V, θac))の否定であるため、今、メンバーシップ関数f(X)の否定を1 - f(X)と定義した場合、(1 - max(F₁₃, F₃₂))と表わすことができる。

ステップ500：各制御ルールの前提部(if～)の演算を行う。

$$F_{13}(V, \theta ac) = fv1(V) \times fa3(\theta ac) (4)$$

$$F_{32}(V, \theta ac) = fv3(V) \times fa2(\theta ac) (5)$$

ここで、「×」は、直積（異なる集合の組合せを直積で定義）を表わしている。従つて、(4)式及び(5)式は(6)式及び(7)式のように定義することができる。

$$F_{13}(V, \theta ac)$$

$$= \min\{Ga(\alpha), F_{13}(V, \theta ac)\} (8)$$

$$G_1(\alpha, V, \theta ac)$$

$$= \min\{Gb(\alpha), F_{32}(V, \theta ac)\} (9)$$

$$G_3(\alpha, V, \theta ac) = \min(G_c(\alpha), 1 - \max(F_{13}, F_{32})) \quad \dots \dots (10)$$

今、 $V = V'$ 、 $\theta ac = \theta ac'$ の点で考えると、第12図及び第13図で示されるように、 y_1 、 y_2 は、(11)、(12)式のように定義される。

$$y_1 = F_{13}(V', \theta ac') \quad \dots (11)$$

$$y_2 = F_{32}(V', \theta ac') \quad \dots (12)$$

そのため、第14図～第16図に示されるように、各制御ルールの結論 $G_1(\alpha, V', \theta ac')$ 、 $G_2(\alpha, V', \theta ac')$ 、 $G_3(\alpha, V', \theta ac')$ は、それぞれ(13)～(15)式のように表わすことができる。

$$G_1(\alpha, V', \theta ac)$$

$$= \min(G_a(\alpha), y_1) \quad \dots \dots (13)$$

$$G_2(\alpha, V', \theta ac')$$

$$= \min(G_b(\alpha), y_2) \quad \dots \dots (14)$$

$$G_3(\alpha, V', \theta ac')$$

$$= \min(G_c(\alpha), 1 - \max(y_1, y_2))$$

… (15)

ステップ504：各制御ルールを総合的に判断した結論を計算

$$G(\alpha, V, \theta ac) = \max(G_1, G_2, G_3) \quad \dots \dots (16)$$

今、例えば $V = V'$ 、 $\theta ac = \theta ac'$ の点で考えると、第17図のようになる。

ステップ506：結論 G の α についての重心 α' を(17)式により求める。

$$\alpha' = (V, \theta ac)$$

$$= \int \alpha \cdot G(\alpha, V, \theta ac) d\alpha \quad \dots (17)$$

ステップ508： $map\alpha(V, \theta ac)$ の値を α' を用いて(18)式のように変更する。

$$map\alpha(V, \theta ac)$$

$$= \alpha' = (V, \theta ac) \cdot map\alpha(V, \theta ac) \quad \dots \dots (18)$$

なお、第9図に示したフローチャートは、より一般的には、第18図のような制御フローに基づいて実行される。第18図において、 N_1 、 N_2

は、それぞれ V 、 θac の分割数、 N_3 は、 α の分割数である。又、ステップ620における S_A は、(17)式の分母、 S_B は(17)式の分子をそれぞれ示している。重心 α' は(17)式より S_B / S_A であるため、ステップ624において S_A が零（又は零に近い小さな数）であるか否かを確認した後 α' を求めるようにしている。 S_A が零（あるいは零に近い小さな数）であつたときは、 α' は1.0に設定される。

この第18図は、第7図の制御フローを実行する場合により実際の制御フローに近づけものに過ぎないため、第18図において制御フローのみを示すに止め、具体的な説明は省略する。

なお、制御ルール中の「and」、「or」の定義、及び推論法については「あいまい工学」の分野で種々の方法が提供されているため、それらを適宜適用することは可能である。

又、説明した制御ルールは、一例に過ぎないものであり、実際には例えば第6図～第8図のそれとの組合せをユーザが選択することによりそ

の選択状況に応じて適宜設定されることになる。

但し、第6図～第8図のような分割自体についてはこれを予め設定しておく。

その結果、ユーザが入力する制御ルール数もその都度異なつてくることになる。従つて、第9図のフローチャートにおける F_{13} 、 F_{32} 等の部分もその都度異なつてくることになる。即ち、例えば、あるときは

ルール1： $F_{1,2} = \min(f_{V1}, f_{A2})$

ルール2： $F_{2,3} = \min(f_{V2}, f_{A3})$

ルール3： $F_{3,3} = \min(f_{V3}, f_{A1})$

ルール4（自動付加）： $(F_{1,2}, F_{2,3}, F_{3,3})$ 以外

となつたりする。従つて、第9図の各プロツクの計算手順は同一であるが、その内容はユーザの選択した内容によつて異なつてくることになる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、变速制御に關し特に専門的知識を有しない一般ユーザが定性的に变速制御に関する変更要求を入力するだ

けでシフトパターンが漸次（ステップ状に急変せずに）変更され、真にユーザの求める走行を達し得る変速制御を実行することができるようになるという優れた効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の要旨を示すプロツク図、

第2図は、本発明が適用された車両用自動変速機の全体概略を示すスケルトン図、

第3図は、上記自動変速機における摩擦係合装置の作用状態を示す線図、

第4図は、コンピュータ内で実行される制御フローを示す流れ図、

第5図は、要求情報入力用のディスプレイを示す正面図、

第6図～第8図は、それぞれ車速、アクセル開度、補正係数の領域分割の様子を示す線図、

第9図は、マップ α を求めるための制御フローを示す流れ図、

第10図及び第11図は、各ルールが成立する領域を表わした3次元線図、

…アクセル開度小、中、大を示すメンバシップ関数、

$G_a(\alpha)$ 、 $G_b(\alpha)$ 、 $G_c(\alpha)$

…低速ギヤ側へ変更、高速ギヤ側へ変更、変更なしを示すメンバシップ関数。

代理人 牧野剛博
高矢論
松山圭佑

第12図及び第13図は、各ルールの前提部の具体的な値を示した3次元線図、

第14図～第16図は、各ルールの結論の値を示す線図、

第17図は、各ルールを総合的に判断した結論の値を示す線図、

第18図は、第9図の制御フローをより一般的に書き直した流れ図、

第19図は、基本シフトパターンの例を示す線図である。

V …車速、

θ_{ac} …アクセル開度（スロットル開度）、

α …補正係数、

map α …補正係数を求めるためのマップ、

V_{up} …アップシフト車速、

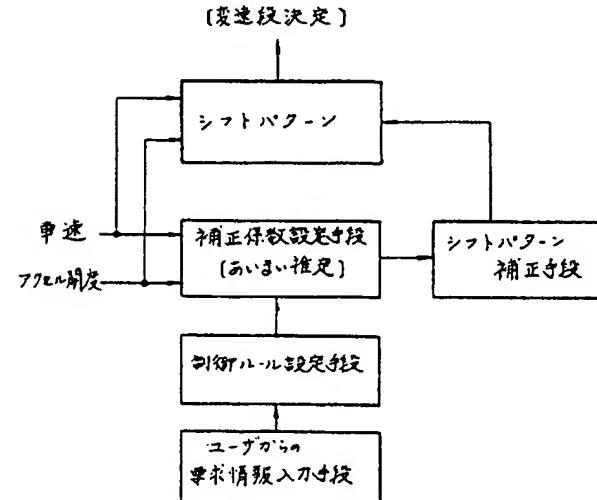
V_{dn} …ダウンシフト車速、

$f_{v1}(V)$ 、 $f_{v2}(V)$ 、 $f_{v3}(V)$

…低速、中速、高速を示すメンバシップ関数、

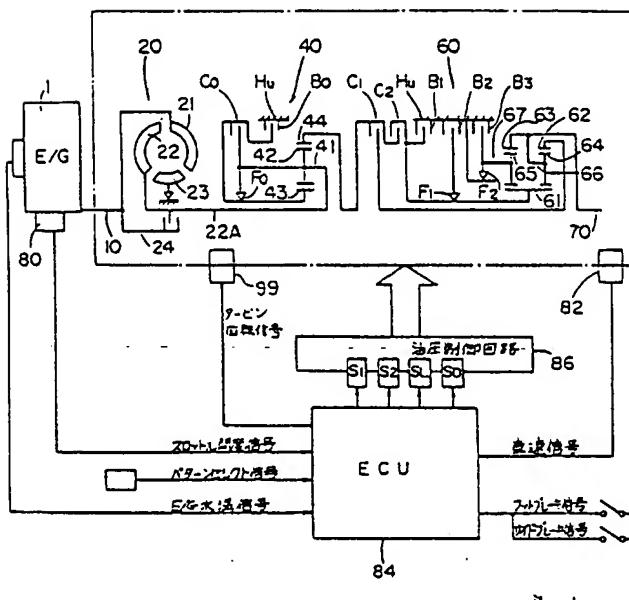
$f_{\alpha1}(\theta_{ac})$ 、 $f_{\alpha2}(\theta_{ac})$ 、 $f_{\alpha3}(\theta_{ac})$

第 1 図



第3図

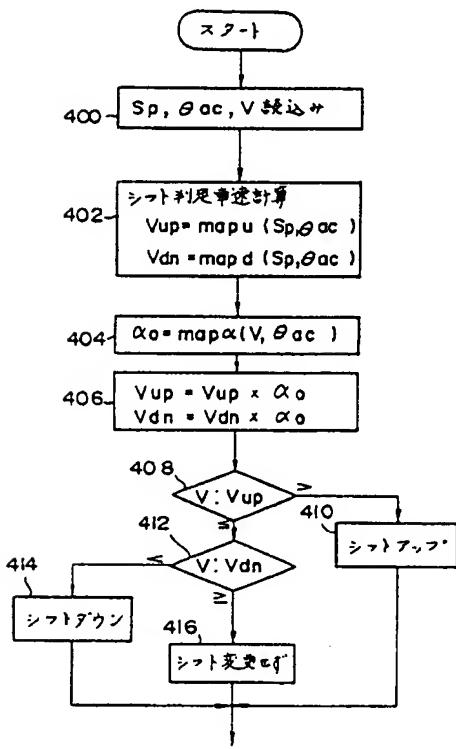
第2図



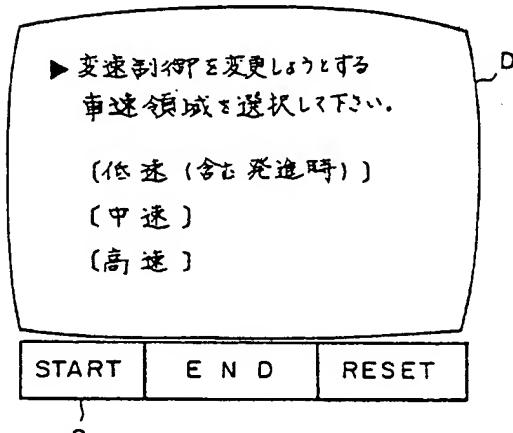
シフトポジション	C1	C2	C0	B1	B2	B3	B0	F1	F2	F0
P			○							
R		○	○		○					
N			○							
D	1	○	○					○	○	
	2	○	○		○			○	○	
	3	○	○		○				○	
	4	○	○		○	○				
	1	○	○					○	○	
	2	○	○	○	○			○	○	
	3	○	○	○		○			○	
L	1	○	○			○		○	○	
	2	○	○	○	○			○	○	

◎印は駆動音のみ作動

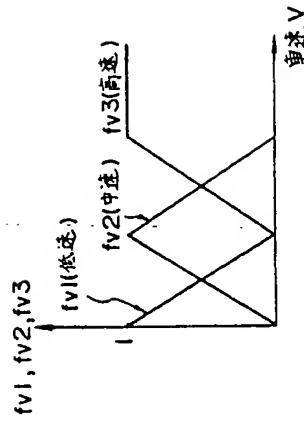
第4図



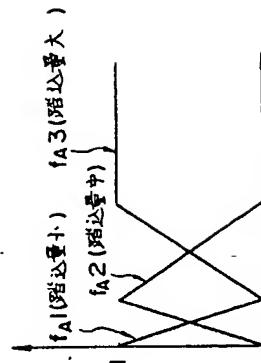
第5図



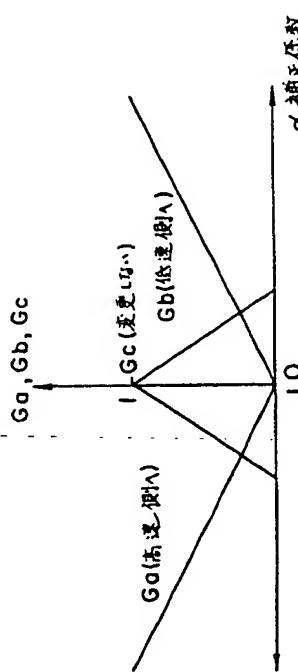
第 6 図



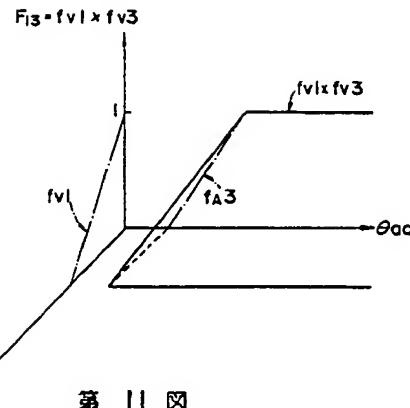
第 7 図



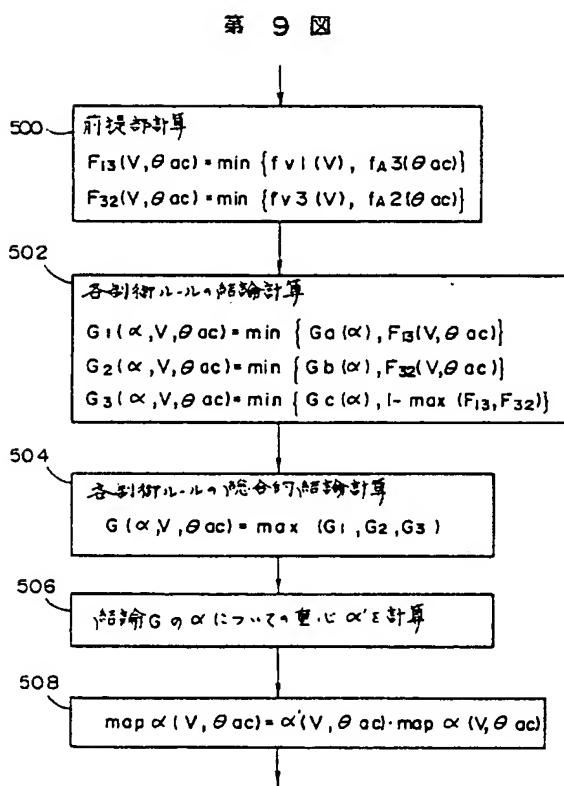
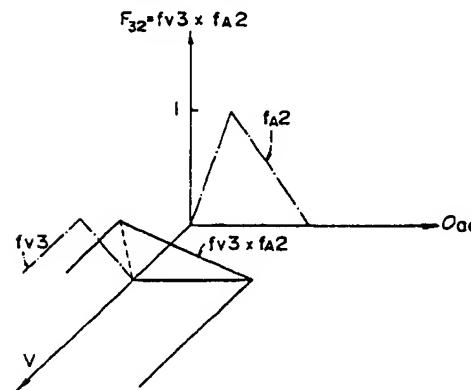
第 8 図



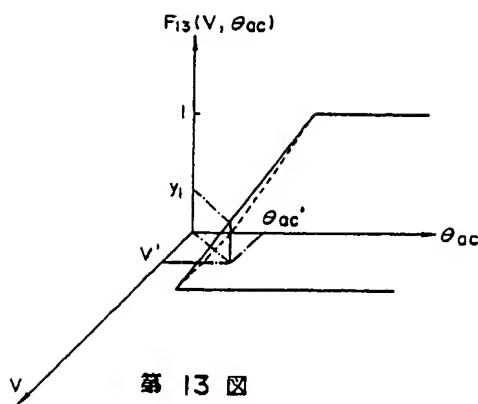
第 10 図



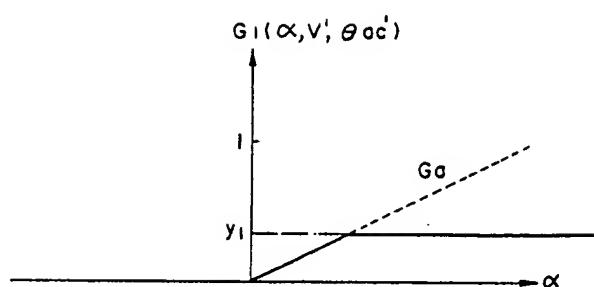
第 11 図



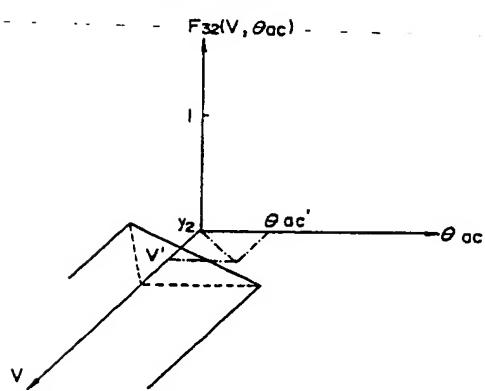
第12図



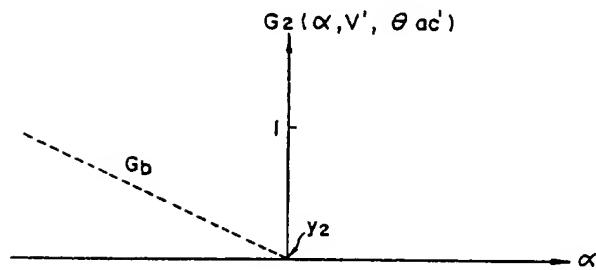
第14図



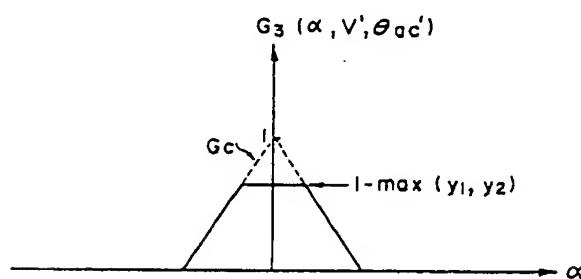
第13図



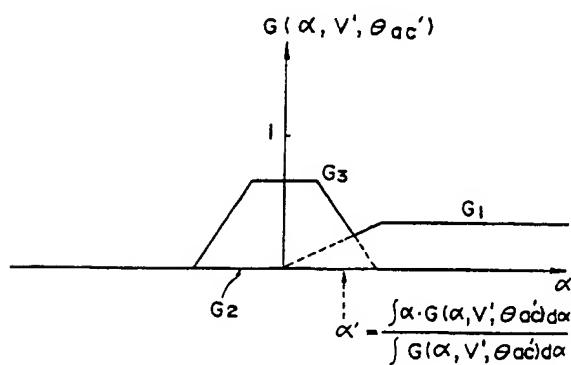
第15図



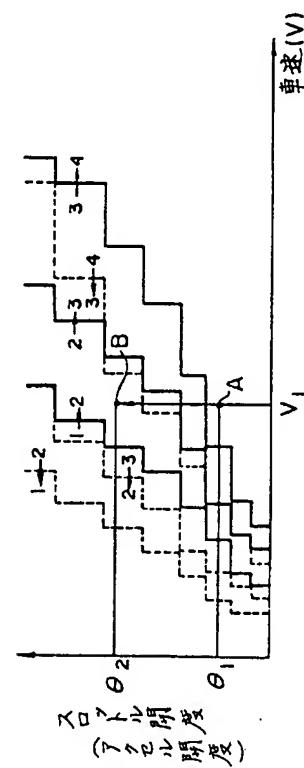
第16図



第17図



第19図



第 18 図

